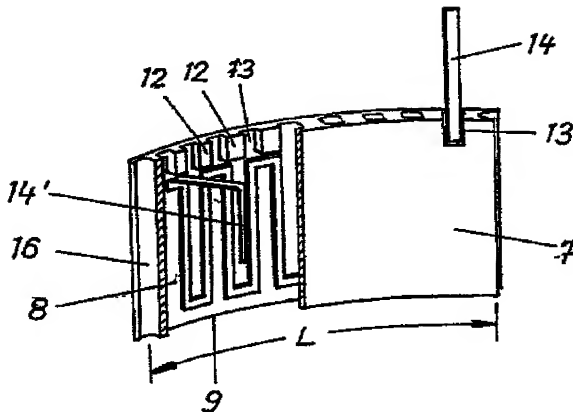


AN: PAT 1997-022347  
TI: Ballast resistor arrangement for small electric motor, e.g. of vehicle windscreen wiper has thin curved ceramic body elements fitted within motor housing and hollow section to receive metal resistance elements  
PN: DE29512310-U1  
PD: 05.12.1996  
AB: The resistor assembly is fitted into the electrical motor which has a base unit that is cylindrical and has a thin walled outer section. Located against the inner surface of this section are a number of ballast resistor elements (7) with connections made to the motor windings. Each ballast resistor is produced with a ceramic body that has a hollow form to receive a pressed metal resistance element with a zig-zag shape and end connections (14,14'). When inserted the resistor locates against formed stops (12). Any generated heat energy can pass through the hollow body.; For small motor drive, e.g. for ventilator, pump, servomotor, esp. in vehicle or household equipment. Allows dissipation of generated heat energy.  
PA: (VOGT-) VOGT GMBH CERAMIC COMPONENTS;  
FA: DE29512310-U1 05.12.1996;  
CO: DE;  
IC: H01C-001/02; H01C-001/08; H01C-003/10; H02K-011/00;  
MC: V01-A01B; V01-A01X; V06-M14; V06-U03; X22-H01;  
DC: V01; V06; X22;  
FN: 1997022347.gif  
PR: DE2012310 31.07.1995;  
EP: 05.12.1996  
UP: 13.01.1997







⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**  
⑩ **DE 295 12 310 U 1**

⑲ Aktenzeichen: 295 12 310.9  
⑳ Anmeldetag: 31. 7. 95  
㉑ Eintragungstag: 5. 12. 96  
㉒ Bekanntmachung  
im Patentblatt: 23. 1. 97

⑥ Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**H01 C 1/08**  
H 01 C 1/02  
H 01 C 3/10  
H 02 K 11/00

DE 295 12 310 U 1

⑦ Inhaber:  
VOGT GmbH, Ceramic Components, 91239  
Henfenfeld, DE

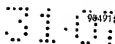
⑧ Vertreter:  
Richter, B., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 90491 Nürnberg

⑤ Anordnung aus einem Vorwiderstand und einer ihn umgebenden, aus Keramik bestehenden Isolierung

DE 295 12 310 U 1

DIPL.-ING. **BERNHARD RICHTER**  
**PATENTANWALT**

zugel. Vertreter beim Europ. Patentamt  
European Patent Attorney



9841971  
Bernhard Richter  
Bertholdstraße 10  
Telefon 340-111; (0911) 5990715  
Telegramm/Cable: Patri  
Telex: 923 288 patri d  
Telefax: 49 (0911) 599842 (C/G: II + III 24 hours)

Firma VOGT GmbH, Ceramic Components  
Industriegebiet, 91239 Henfenfeld

26.07.95  
R/v o

---

"Anordnung aus einem Vorwiderstand und einer ihn umgebenden,  
aus Keramik bestehenden Isolierung"

---

Die Erfindung geht aus von einer Anordnung aus einem Vorwiderstand und einer ihn umgebenden, aus Keramik bestehenden Isolierung, wobei diese Anordnung entweder sich innerhalb eines Elektromotors befindet oder für die Unterbringung in einem Elektromotor vorgesehen ist (Oberbegriff des Anspruches 1). Hierbei ist insbesondere an Vorwiderstände für kleinere Motoren gedacht, wie sie beispielsweise zum Antrieb des Scheibenwischers eines Kraftfahrzeuges oder auch in anderen Sachgebieten eingesetzt werden. Die Leistungsregelung und damit auch die Drehzahlanpassung des betreffenden Motors erfolgt durch den Vorwiderstand, der in den jeweils in Frage kommenden Stromkreis des Elektromotors eingeschaltet wird. Hiermit entsteht am bzw. im Vorwiderstand eine entsprechend große Wärme, die abgeleitet werden muß. Bisher kennt man hierzu Anordnungen, bei denen sich der Vorwiderstand in einem hohlzylindrischen Röhrchen aus Keramik befindet. Nachteiligerweise kann die innerhalb des Röhrchens und damit im Röhrchen entstehende Wärme kaum an die Außenluft abgeführt werden, da ein solches Röhrchen nur entlang einer

31.07.95

-2-

1 Linie in eine wärmeübertragende Anlage an das Motorgehäuse  
bringbar ist, bzw. das Röhrchen auch freistehend ohne direk-  
te Anlage im Motor angebracht ist. Die Folge hiervon ist,  
daß diese Röhrchen sich schnell bis zum Glühen erhitzen  
5 können (insbesondere auch beim Anlaufen des Motors). Um dies  
zu vermeiden, muß man die Wärme-, d.h. Leistungsaufnahme des  
Vorwiderstandes entsprechend begrenzen. Ein weiterer Nach-  
teil besteht darin, daß die Länge des Widerstandsdrahtes  
aufgrund der vorgegebenen Länge des Röhrchens festgelegt  
10 ist. Die Drahtlänge kann also nicht variiert werden, so daß  
eine Veränderung des Ohm-Wertes des Widerstandes nur durch  
eine Veränderung der Drahtstärke möglich ist. Hiermit kann  
der Ohm-Wert des Vorwiderstandes aber nur in sehr begrenztem  
Maß verändert werden, wodurch die Drehzahlanpassung einge-  
15 schränkt ist.

Die Aufgaben- bzw. Problemstellung der Erfindung besteht  
demgegenüber darin, eine solche Anordnung so auszugestalten,  
daß bei geringem Raumbedarf der Anordnung durch diese eine  
20 wesentlich größere Wärmemenge abgeführt werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabenstellung ist, ausgehend vom Ober-  
begriff des Anspruches 1, zunächst gemäß dem Kennzeichen des  
Anspruches 1 vorgesehen, daß die Keramikisolierung flächig  
25 ausgebildet ist und der Vorwiderstand sich im wesentlichen  
über diese Fläche erstreckt, und daß die Formgebung einer  
der Außenseiten der Keramikisolierung der Formgebung der  
Innenseite des Gehäuses des Antriebsmotors entspricht oder  
angepaßt ist und im Einbauzustand daran anliegt. Eine flä-  
30 chige Ausbildung einer solchen Keramikisolierung hat gegen-  
über den Keramikröhrchen des Standes der Technik den Vorteil  
einer entsprechend größeren Masse an Keramiksubstanz und  
damit einer entsprechend größeren Wärmekapazität.  
Außerdem ist die vom Vorwiderstand her in der Keramikisole-  
35 rung entstehende Wärme über deren flächige Anlage an das  
Motorgehäuse in einer wesentlich größeren Menge nach außen  
abführbar als bei dem erläuterten Stand der Technik, da an

31.07.95

-3-

1 die Stelle der beim Stand der Technik gegebenen Linienberüh-  
rung die um ein Vielfaches größere Flächenberührung zwischen  
Keramikisolierung und Innenseite des Motorgehäuses tritt. Es  
erfolgt also eine intensive Wärmeübertragung von der Kera-  
5 mikisolierung über das Motorgehäuse an die Außenluft. Auch  
ist die Wärmeabstrahlung in Richtung zum Motorinnenraum  
aufgrund der großen Fläche der Keramikisolierung wesentlich  
besser als die Wärmeabstrahlung von den genannten Röhrchen.  
Von Vorteil ist ferner, daß aufgrund der langgestreckten  
10 Form der Keramikisolierung sie von der Gehäuseinnenseite her  
nur um eine relativ kleine Distanz zum Motorinnern hin  
vorstehen muß, d.h. ihr Raumbedarf ist gering und stört den  
Einbau von Motorteilen im Gehäuseinnern praktisch nicht.  
Während die vorgenannten Röhrchen sehr lang sind, ist bei  
15 der Keramikisolierung nach der Erfindung deren Bauhöhe  
demgegenüber wesentlich geringer. Auch läßt sich, wie aus  
den späteren Ausführungen näher hervorgeht, der Ohm-Wert  
eines solchen Vorwiderstandes über einen großen Variations-  
bereich auf den jeweils gewünschten Betrag auslegen. Bei der  
20 Erfindung werden mit dem Begriff Keramik auch analoge anor-  
ganische Stoffe verstanden, die im Prinzip die gleichen  
Eigenschaften, insbesondere die Eigenschaften der Wärmespei-  
cherung und Wärmeleitfähigkeit sowie der elektrischen Isola-  
tionsfähigkeit haben.

25 In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung gemäß  
Anspruch 6 ergibt sich eine sehr einfache Montage und ein  
sicherer Halt des Vorwiderstandes innerhalb der Keramik-  
isolierung. Besonders ist hiermit auch eine einwandfreie  
30 Sicherung der Position des Widerstandes in der Keramik-  
isolierung zu erreichen.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung sind sowohl den  
weiteren Unteransprüchen als auch der nachfolgenden Be-  
35 schreibung und der zugehörigen Zeichnung von erfindungsgemä-  
ßen Ausführungsmöglichkeiten zu entnehmen. In der Zeichnung  
zeigt:

31.07.95

-4-

1

Fig. 1: in perspektivischer Ansicht eine Anordnung nach der Erfindung in einen Elektromotor eingebaut,

5

Fig. 2: eine Draufsicht gemäß der Linie II-II in Fig. 1,

10

Fig. 3: in einem gegenüber Fig. 1, 2 vergrößerten Maßstab die Ausführung einer Keramikisolierung nach der Erfindung in perspektivischer Ansicht,

15

Fig. 4: ein zu der Ausführung nach Fig. 3 passender Vorwiderstand,

20

Fig. 5: in einer teilweise geschnittenen, teilweise perspektivischen Ansicht den Zusammenbau des Widerstandes nach Fig. 4 mit der Keramikisolierung nach Fig. 3,

25

Fig. 6: in der Draufsicht eine Zugentlastung eines Motors,

30

Fig. 7: eine Seitenansicht zu Fig. 6 gemäß dem Pfeil VII,

Fig. 8: in der Seitenansicht und in schematischer Darstellung eine weitere Ausführung der Erfindung,

35

Fig. 9: die Draufsicht auf Fig. 8 gemäß dem Pfeil VIII.

Fig. 10: in perspektivischer Ansicht eine weitere Ausführung einer Anordnung nach der Erfindung,

31.07.95

-5-

1 Fig. 11: einen Schnitt gemäß der Linie XI-XI in Fig. 10,

5 Fig. 12: eine weitere Ausführungsform der Erfindung in der Draufsicht,

Fig. 13: einen Schnitt gemäß der Linie XIII-XIII in Fig. 12.

10 Fig. 1 zeigt einen Elektromotor 1 mit Unterteil 2 und Ober-  
teil 3. An der Innenseite oder -wand 4 des hier in der  
Draufsicht (siehe Fig. 2) kreisförmigen Gehäuses 5 liegen  
mehrere Anordnungen nach der Erfindung vollflächig an, die  
allgemein mit 6 beziffert sind. Die innerhalb dieser Anord-  
nungen 6 befindlichen Vorwiderstände 7 sind über Leitungen  
15 7' an die betreffende Motorwicklung angeschlossen, deren  
Stromaufnahme mittels des oder der Vorwiderstände 7 auf  
unterschiedliche Werte eingestellt werden soll.

20 In den Figuren 3 bis 5 ist ein Ausführungsbeispiel der  
Erfindung mit einer Anordnung dargestellt, die in ihrer  
Formgebung der Anordnung 6 nach den Fig. 1, 2 entspricht.  
Sie besteht jeweils aus einer aus Keramik hergestellten  
Isolierung 7, die in ihrem Innern hohl ist. Dieser Hohlraum  
25 8 dient zur Aufnahme des Widerstandes 11 gemäß Fig. 4. Er  
ist von einem Schlitz in der in den Figuren 3 und 5 unten  
gelegenen schmalen Längsseite 9 her zugänglich. Dieser Schlitz  
erstreckt sich praktisch über die gesamte Länge L der Kera-  
mikisolierung. Der Widerstand 10, hier ein aus entsprechen-  
dem flachen Material gestanzter Widerstand, wird in den  
30 Schlitz im vorliegenden Ausführungsbeispiel von unten her  
eingesteckt. Die Anordnung könnte aber auch so gestaltet  
sein, daß sich der zum Hohlraum 8 führende Längsschlitz in  
der Einbaulage oben befindet. Unter Bezugnahme auf die Lage  
35 der Teile in den Figuren 3 bis 5 ist zu sagen, daß die  
oberen Querkanten 11 des Widerstandes 10 bei dessen Ein-  
schieben zur Anlage an Vorsprünge 12 kommen, die sich im



31.07.95

-6-

1 Innern der Keramikisolierung befinden und den Hohlraum 8  
oberseitig begrenzen. Anschlußfahnen 14 des Widerstandes 10  
sind durch sog. Freiarbeitungen 13 der Isolierung hindurch-  
zustecken und in der jeweils gewünschten Weise herausführ-  
5 ber, z.B. gemäß Fig. 5 rechts nach oben gerichtet oder gemäß  
Fig. 5 links in Form einer Abbiegung 14' nach unten verläu-  
fend. Diese Abbiegung dient der Sicherung (Lagefixierung)  
des Widerstandes im Keramikteil gegen Herausrutschen aus dem  
Hohlraum 8. Hierdurch wird vermieden, daß der Widerstand  
10 andere Bauteile berührt. Zu diesem Abwinkeln können die in  
Fig. 3 erkennbaren Vertiefungen der Freiarbeitungen 13  
dienen, wobei sich diese Vertiefungen an der zum Motorinnen-  
raum gelegenen, konkaven Seitenfläche des Keramikteiles  
befinden. Hiermit ist insbesondere ein Abwinkeln der An-  
15 schlußfahnen 14 in der Weise möglich, daß sie nicht über die  
in den Fig. 3, 5 oben gelegene Stirnfläche des Keramikteiles  
hinausragen, was ebenfalls zur Berührung anderer Bauteile  
führen könnte. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel können  
zwischen diesen Freiarbeitungen, d.h. Öffnungen 13, die sich  
20 jeweils an der linken und der rechten schmalen Seitenkante  
der Keramikisolierung befinden, auch weitere Freiarbeitungen  
oder Öffnungen 13' vorgesehen sein, die sich jeweils zw-  
ischen zwei der o.g. Vorsprünge 12 befinden. Somit kann man  
auch in Längsrichtung L der Keramikisolierungen verkürzte  
25 Widerstände 10 schaffen und deren Anschlußfahnen 14 an den  
jeweils hierfür in Frage kommenden Freiarbeitungen oder  
Öffnungen 13', 13 nach außen durchtreten lassen.

Den Fig. 3, 5 ist zu ferner entnehmen, daß die Keramik-  
30 isolierungen in ihrer Draufsicht kreisbogenförmige Elemente  
sein können, wobei der Radius R der Außenfläche 15 der  
Keramikisolierung gleich dem Radius der Krümmung der Innen-  
seite 4 des Motorgehäuses 5 ist. Somit ergibt sich nach  
Einbau von Anordnungen gemäß den Fig. 3 bis 5 in den Motor  
gemäß Fig. 1 und 2 eine flächige Anlage der Außenseite 15  
35 der Keramikisolierung an der Innenfläche 4 des Gehäuses und  
damit eine entsprechend intensive Übertragung der im Innern

31.07.95

-7-

1 der Keramikisolierung entstehenden Wärme auf das Motorgehäu-  
se 5 und von diesem nach außen an die Umgebungsluft. Ferner  
ist den Fig. 1, 2 der eingangs erläuterte Vorteil einer sehr  
geringen und den Einbau weiterer Teile nicht störenden  
5 Raumbedarfes von Anordnungen nach der Erfindung zu entneh-  
men. Sie eignet sich also insbesondere für kleinere Motoren,  
z.B. Lüfter-, Pumpen- und Stellmotoren beispielsweise im  
Bereich Kraftfahrzeuge, Haushaltsgeräte und darüber hinaus  
generell bei kleineren Antriebsmotoren.

10 Die Fig. 1, 2 zeigen ferner, daß je nach Bedarf mehrere der  
Anordnungen 6 räumlich in einer Reihe hintereinander ange-  
ordnet werden können, wobei sie einen entsprechenden Teil  
des Kreisumfangs des Gehäuses 5 bedecken. Die in ihnen  
15 befindlichen Widerstände sind miteinander und mit den Wick-  
lungen des Motors je nach Bedarf verschaltet. In einer  
bevorzugten Ausführung der Erfindung kann die Keramikisolie-  
rung mit an ihren senkrechten Seitenkanten eingearbeiteten  
Vertiefungen 16 an entsprechenden Motorteilen, wie Zapfen  
20 oder Vorsprüngen 17 einer Zugentlastung oder einer Bürsten-  
trägerplatte des Motors gehalten werden (siehe Fig. 6 und  
7). Bevorzugt sind die Vorsprünge 17 geschlitzt, so daß sie  
nach dem Aufdrücken der Keramikisolierungen eine elastische  
Spannung bekommen, mit der die Keramikisolierung beidseits  
25 klemmend gehalten wird. Hiermit ergibt sich eine entspre-  
chende Fixierung und Lagestabilisierung der Keramikisolie-  
rungen an den Bürstenträgerplatten oder Zugentlastung 18.  
Üblicherweise wird der Keramikwiderstand auf einer Bürsten-  
trägerplatte gehalten. Er kann aber auch an einer Zugentle-  
30 stung gehalten sein, welche auf der Bürstenträgerplatte  
sitzt. Fig. 6 zeigt ferner, daß diese Zugentlastung an ihrer  
Außenfläche 19 den gleichen Krümmungsradius R hat wie die  
o.g. Flächen 15 der Keramikisolierung und 4 des Motorgehäu-  
ses.

35 Es versteht sich, daß der Widerstand nicht nur aus flachge-  
stanztem Material, sondern auch aus einem Draht hergestellt

31.07.95

-8-

- 1 sein kann. Auch ist der Verlauf des Widerstandes nicht an  
die beispielsweise in Fig. 4, 5 dargestellte Mäanderform  
gebunden, obgleich sich diese für das Einbringen in den  
Hohlraum 8 empfiehlt. Sofern der elektrische Widerstand aus  
5 Draht besteht, kann er in die gewünschte Form gebogen werden.

- Sowohl durch die Wahl des Materials und des Querschnittes  
des elektrischen Widerstandes, als auch durch die Wahl der  
10 Länge des Widerstandes kann dessen Ohm-Wert in weiten Grenzen auf den jeweils gewünschten Wert eingestellt werden.  
Hierbei ist es gegenüber dem Stand der Technik von Vorteil, daß mit der Erfindung bei gleichbleibender Größe der Keramikisolierung und deren inneren Hohlraum 8 die für den  
15 Ohm-Wert wesentliche effektive Länge des Widerstandes geändert werden kann. So kann man z.B. durch Überbrückung einer oder mehrerer der in Fig. 4 dargestellten Mäanderschleifen eine Verkürzung der Länge dieses Widerstandes und damit eine Reduzierung des entsprechenden Ohm-Wertes erreichen. Weitere  
20 Möglichkeiten der Widerstandsänderung bestehen in einer Änderung der Höhe des Mäanders, sowie des Abstandes und/oder der Anzahl der Mäanderschleifen. Darüber hinaus kann man durch entsprechende Wahl der Anzahl von Anordnungen 6 pro Motor weitere Änderungen des Widerstandswertes vornehmen.

- 25 Ein Vorteil der Stanzung des Widerstandes gemäß Fig. 4, 5 aus einem Blech besteht darin, daß nach dem Stanzen der Widerstand so weit in eine Kreisbogenform abzubiegen ist, bis er über den Schlitz in den Hohlraum 8 eingeführt werden kann. Nach seiner Einführung versucht er aufgrund seiner  
30 Eigenelastizität, wieder die ebene Form zu bekommen, die er während des Stanzvorganges hatte. Dadurch verspannt und hält sich der Widerstand 11 innerhalb der Keramikisolierung 7. Die mit der Erfindung ermöglichte Montage des Widerstandes in der Keramikisolierung ist sehr einfach, d.h. von Hilfskräften schnell durchführbar und ergibt eine stabile Halterung des Widerstandes in der Keramikisolierung.
- 35

31.07.95

-9-

1

Das schematisch dargestellte Ausführungsbeispiel der Fig. 8, 9 zeigt zwei Varianten des geschilderten Erfindungsgedankens: Zum einen ist die Keramikisolierung 7 mit in einer Ebene verlaufenden Seitenflächen 20, 21 versehen. Eine solche Formgebung wird dann verwendet, wenn die Anordnung an einer ebenen Innenfläche eines Motorgehäuses zur Anlage und damit zur Wärmeübertragung kommen soll. Die zweite Variante besteht darin, daß für das Einbringen des Widerstandes 22 Rillen 23 vorgesehen sind, die zu einer Seitenfläche (Motorinnenraum-Seite), hier der Seitenfläche 21, offen sind, so daß der Widerstandsdraht 20 von der Seite her einlegbar ist.

15

Im Ausführungsbeispiel der Figuren 10, 11 ist die Keramikisolierung 7 ebenfalls so gekrümmt, daß sie mit ihrer äußeren Fläche 15 zu einem wärmeübertragenden, satten Anliegen an die entsprechende Innenwand 4' des Motorgehäuses kommt. Seitlich sind auch die Aussparungen 16 für das Überstecken über die Vorsprünge 17 der Zulentlastung oder Bürstenträgerplatte vorgesehen. Die Bürstenträgerplatten sind im Motorinnern in nicht gesondert dargestellter Weise befestigt. In diesem vereinfachten Ausführungsbeispiel sind nur zwei Freiarbeitungen 13 am jeweiligen Endbereich der Keramikisolierung 7 für das Durchstecken und Abwinkeln (z.B. um 90°) der Anschlußfahnen 14 vorgesehen.

25

30

Das Ausführungsbeispiel der Fig. 12, 13 zeigt eine Keramikisolierung 7, die oberseitig und unterseitig je einen Längsschlitz 24 für das Einlegen eines Isolierdrahtes 25 aufweist.

35

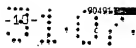
Es versteht sich, daß bei einem der Ausführungsbeispiele erläuterte Merkmale auch sinngemäß bei anderen Ausführungsbeispielen verwendet werden können.

Alle dargestellten und beschriebenen Merkmale, sowie ihre Kombinationen miteinander, sind erfindungswesentlich.

- Schutzansprüche -

DIPL.-ING. BERNHARD RICHTER  
PATENTANWALT

zugel. Vertreter beim Europ. Patentamt  
European Patent Attorney



90494-12-11 NÜRNBERG  
Grafing-Poststraße 10  
Telefon Sa.-So.: (0911) 895015  
Telegraph/Cable: Patri  
Telex: 623 268 patri d  
Telefax: 49 (0911) 599842 (Cz. II + III 24 hours)

Firma VOGT GmbH, Ceramic Components  
Industriegebiet, 91239 Henfenfeld

26.07.95  
R/v o

Schutzansprüche:

1. Anordnung aus einem Vorwiderstand und einer ihn umgeben-  
den, aus Keramik bestehenden Isolierung, wobei diese  
Anordnung entweder sich innerhalb eines Elektromotors  
befindet oder für die Unterbringung in einem Elektromo-  
tor vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die  
Keramikisolierung (7) flächig ausgebildet ist und der  
Vorwiderstand (11, 22) sich im wesentlichen über diese  
Fläche erstreckt, und daß die Formgebung zumindest einer  
der Außenseiten (15, 20) der Keramikisolierung der  
Formgebung der Innenseite (4) des Gehäuses (5) des  
Antriebsmotors (1) entspricht oder angepaßt ist und im  
Einbauzustand daran anliegt.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß  
die Keramikisolierung (7) eben verlaufende Außenseiten  
(20, 21) aufweist.
3. Anordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß  
die Keramikisolierung rechteckig ausgebildet ist.
4. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß  
die zur Anlage an die Innenseite (4) des Gehäuses (5)  
bestimmte Außenseite (15) der Keramikisolierung (7)  
bogenförmig, insbesondere kreisbogenförmig ausgebildet

31.07.95

-11-

- 1 ist derart, daß ihre Bogenform dem bogenförmigen Verlauf  
der Innenseite (4) des Gehäuses des elektrischen Motors  
entspricht und im Einbauzustand daran flächig anliegt.
- 5 5. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß  
die Keramikisolierung (7) als Abschnitt eines zylindrischen  
Ringes ausgebildet ist.
- 10 6. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Keramikisolierung (7) einen  
Hohlraum (8) aufweist und daß dieser Hohlraum an einer  
der schmalen, in Längsrichtung der Keramikisolierung  
verlaufenden Seitenflächen (9) offen ist und daß ein in  
diesen offenen Hohlraum passender und einschiebbarer  
15 Vorwiderstand (10) vorgesehen ist.
- 20 7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch  
gekennzeichnet, daß eine der Außenseiten (21) der Keramikisolierung (7) mit Vertiefungen (23) zur Einlegung  
des Vorwiderstandes (22) versehen ist.
- 25 8. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Hohlräume (8) oder Vertiefungen  
(23) Austrittsöffnungen (13, 13') für das Herausführen  
und gegebenenfalls Abwinkeln von Anschlußbahnen (14,  
14') des Vorwiderstandes aufweisen oder bilden.
- 30 9. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Keramikisolierung an ihren  
kurzen Seitenflächen eine Formgebung, insbesondere eine  
nach innen gerichtete Wölbung (16) aufweist und daß am  
Elektromotor hiererein passende Halterungen, z.B. Zapfen  
(17) vorgesehen sind.
- 35 10. Anordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß  
die Halterungen (17) quer zu ihrer Längsrichtung elastisch,  
z.B. aus einzelnen, im Abstand voneinander

31.07.95

-12-

- 1            befindlichen Längsteilen eines Zapfens ausgebildet sind.
11. Anordnung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet,  
5            net, daß sich die Halterungen (17) an einer Bürstenträgerplatte oder Zugentlastung (18) befinden.
12. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch  
10            gekennzeichnet, daß der Vorwiderstand (10, 22) etwa mäanderförmig verlaufend ausgebildet und in den Hohlraum (8) oder in die Vertiefungen (22) eingebracht ist.
13. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch  
15            gekennzeichnet, daß der Vorwiderstand aus Draht besteht oder aus einem Blech gestanzt ist.
14. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch  
20            gekennzeichnet, daß eine Anordnung oder mehrere Anordnungen (6) in Reihe hintereinander in einem Elektromotor an der Innenseite (4) dessen Gehäuses (5) anliegend vorgesehen sind.
15. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, 9 bis 11,  
25            13, 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Keramikisolierung an ihren schmalen Längsseiten mit rillenförmigen Vertiefungen (24) für das Einlegen des Widerstandsdrahtes (25) versehen ist.
16. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch  
30            gekennzeichnet, daß die Anschlußfahnen (14) zum Keramikteil abgewinkelt sind, z.B. um einen Winkel von 90°.
17. Anordnung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß  
35            für das Abwinkeln der Anschlußfahnen Verlängerungen oder Vertiefungen der Austrittsöffnungen (13) dienen, die sich bevorzugt an der dem Motorinnenraum zugewandten Seitenfläche der Keramikisolierung befinden.

31.07.95

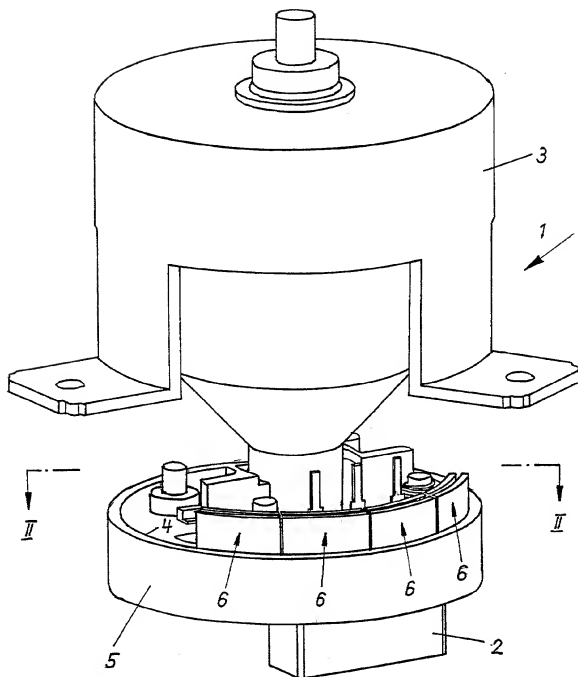


Fig. 1



31.07.95

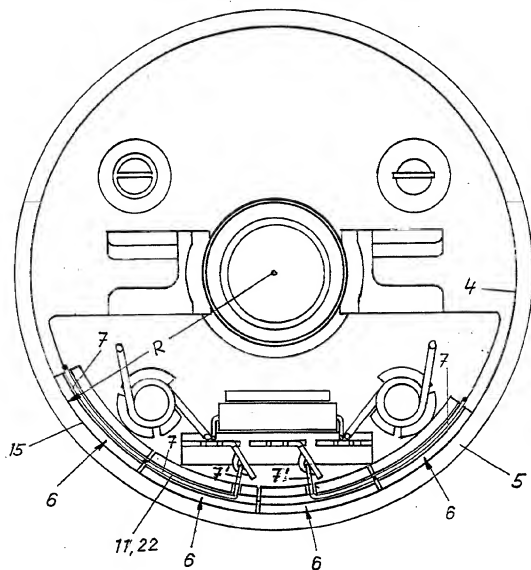
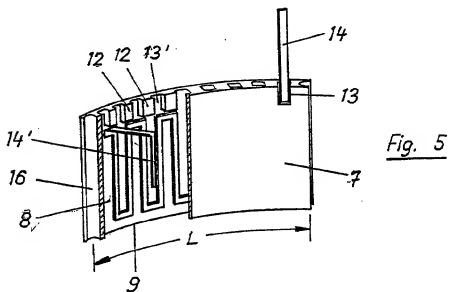
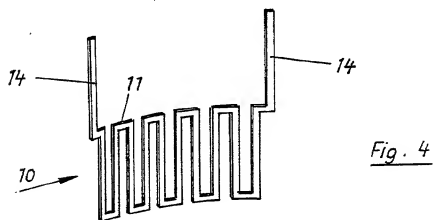
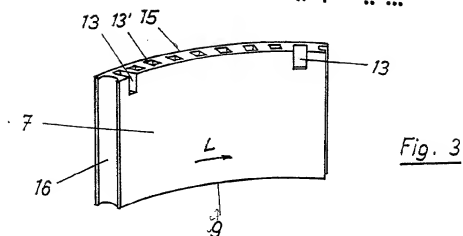


Fig. 2

31.07.95



31.07.95

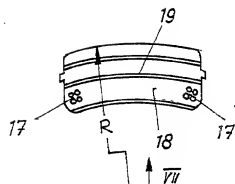


Fig. 6

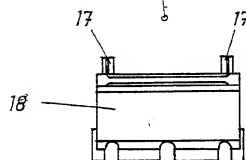


Fig. 7

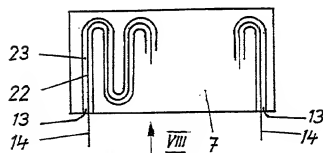


Fig. 8

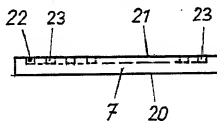


Fig. 9

31.07.95

